

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL E

INDUSTRIAS ALIMENTARIAS



TESIS

**“OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNA BARRA ENERGÉTICA A
PARTIR DEL BANANO (*Musa paradisiaca*) Y MANÍ (*Arachis hypogaea*) CON
FINES DE ACEPTABILIDAD”**

Presentada por:

Br. NANCY MERCEDES BRICEÑO MATIAS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Línea de Investigación

Línea: Agroindustria y Seguridad Alimentaria

Sub línea: Pre y Post vida útil y transformación de productos agrícolas

PIURA-PERU

2019

**“OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNA BARRA ENERGÉTICA A
PARTIR DEL BANANO (*Musa paradisiaca*) Y MANÍ (*Arachis hypogaea*) CON
FINES DE ACEPTABILIDAD”**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: PRE Y POST VIDA ÚTIL Y
TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS**



MBA. VÍCTOR ENRIQUE CRISANTO PALACIOS
ASESOR



DR. ABRAHAM GUILLERMO YGNACIO SANTA CRUZ
CO-ASESOR



NANCY MERCEDES BRICEÑO MATÍAS
BACHILLER EN INGENIERIA AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS

Yo: BRICEÑO MATIAS NANCY MERCEDES identificado con CU/DNI N° 47965975, Bachiller de Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial e Industrias Alimentarias y domiciliada en Calle Santa Isabel 427 Sánchez Cerro, Provincia de Sullana, Departamento de Piura, con celular N° 976189587 e Email: nancymbm1209@gmail.com

DECLARO BAJO JURAMENTO: que la tesis que presento es original e inédita, no siendo copia parcial ni total de una tesis desarrollada, y/o realizada en el Perú o en el extranjero, caso contrario de resultar falsa la información que proporciono, me sujeto a los alcances de lo establecido en el Art. N° 411, del Código penal concordante con el Art. 32 de la Ley N° 27444, y Ley del Procedimiento Administrativo General y las Normas Legales de Protección a los Derechos de Autor.

En fe de los cual firmo la presente.

Piura, 15 de Mayo de 2019

Nancy Mercedes Briceño Matias

DNI: 47965975

Artículo 411.- El que, en un procedimiento administrativo, hace una falsa declaración en relación con hechos o circunstancias que le corresponda probar, violando la presunción de veracidad establecida por ley, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de cuatro años.

Art. 4. Inciso 4.12 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales- RENATI Resolución de Consejo Directivo N 33-2016- SUNEDU/ CD

**“OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNA BARRA ENERGÉTICA A
PARTIR DEL BANANO (*Musa paradisiaca*) Y MANÍ (*Arachis hypogaea*) CON
FINES DE ACEPTABILIDAD”**

TESIS

**PRESENTADA A LA FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL COMO
REQUISITO PARA OPTAR EL TITULO DE:**


INGENIERO AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

APROBADA POR:



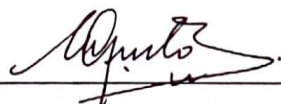
Dr. ALFREDO LÁZARO LUDEÑA GUIERREZ

PRESIDENTE



Dr. HERMER ERNESTO ALZAMORA ROMAN

SECRETARIO

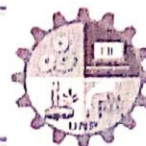


Ing. MSc. CARMEN Z. QUITO RODRIGUEZ

VOCAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DECANATO



ACTA DE EVALUACIÓN Y SUSTENTACIÓN DE TESIS

Expediente N° 1395 / 2017



Los miembros del Jurado Calificador Ad-Hoc de la Sustentación de Tesis nombrado con Resolución N° 078-CF-FII-UNP-17 de fecha 12/07/2017 que suscriben, se reunieron en acto público en la sala de exposiciones de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Piura, el día 12 de Junio del 2019 a las 10:00 am, para evaluar la defensa de la Tesis titulada "OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNA BARRA ENERGÉTICA A PARTIR DEL BANANO (*Musa paradisiaca*) Y MANÍ (*Arachis hypogaea*) CON FINES DE ACEPTABILIDAD", presentada por la Bachiller NANCY MERCEDES BRICEÑO MATÍAS y asesorada por el MBA. VÍCTOR ENRIQUE CRISANTO PALACIOS y co-asesorada por el Dr. ABRAHAM GILLERMO YGNACIO SANTA CRUZ.

Después de haber calificado el Informe Final de la Tesis, escuchada la sustentación y las respuestas a las preguntas formuladas por el Jurado, se le declara Aprobado para optar el Título de INGENIERO AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS con el puntaje de 73 que corresponde al calificativo de Muy Bueno

Calificación	Jurado			Puntaje Promedio
	Presidente	Secretario	Vocal	
Documento (Max 60 puntos)	47	47	47	47
Sustentación (Max 40 puntos)	26	26	26	26
PUNTAJE TOTAL				73

En consecuencia, la sustentante queda en condición de recibir el Título Profesional que se indica, conferido por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura de conformidad con las Normas Estatutarias y la Ley Universitaria en vigencia.

Ciudad Universitaria, 12 de Junio del 2019

Dr. ALFREDO LAZARO LUDEÑA GUTIERREZ	Dr. HERIBERTO ERNESTO ALZAMORA ROMÁN	MSc CARMEN ZULEMA OUITO RODRIGUEZ
PRESIDENTE	SECRETARIO	VOCAL

“AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCION E IMPUNIDAD”

Quien suscribe, MBA. Víctor Enrique Crisanto Palacios, con Documento Nacional de Identidad N° 02600232, mediante la presente manifiesto que he leído y revisado de manera detallada el proyecto de investigación titulado: **“OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UNA BARRA ENERGÉTICA A PARTIR DEL BANANO (*Musa paradisiaca*) Y MANÍ (*Arachis hypogaea*) CON FINES DE ACEPTABILIDAD”**, presentado por la Tesista **Br. Nancy Mercedes Briceño Matias** identificada con Documento Nacional de Identidad N° 47965975, egresada de la carrera profesional de **Ingeniería Agroindustrial e Industrias Alimentarias**, para optar el título profesional de Ingeniero Agroindustrial e Industrias Alimentarias.

En mi condición de asesor, considero que el mencionado proyecto, cumple con lo establecido en el Reglamento de Tesis para optar el título profesional en la UNP y recomienda su ejecución, por lo que me comprometo a asesorar hasta la sustentación y publicación, si fuera el caso.

Piura- Perú, 12,06, 2019.

MBA. VÍCTOR ENRIQUE CRISANTO PALACIOS

DEDICATORIA

El esfuerzo y entrega depositados en la realización del presente proyecto se lo dedico a Dios por acompañarme en todo momento, por darme fuerza para continuar en este proceso de alcanzar una de mis metas más anheladas

A mi madre Virginia y en memoria de mi padre Juan, por todos sus sacrificios y amor incondicional en toda mi vida, gracias porque sin ustedes no hubiera sido posible llegar hasta aquí.

A mis tías Cirila, Julia y Mercedes por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, porque hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

A todos mis familiares y amigos involucrados en la formación profesional y apoyo a lo largo de mi carrera.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a nuestro magnífico creador Dios por la valiosa oportunidad de vida que me ha brindado hasta este momento y permitirme alcanzar este logro mediante su sabiduría, su poder, consuelo y estímulo que tanto me han ayudado en los momentos más difíciles de esta carrera.

Agradezco a mi madre Virginia y mi padre Juan en el cielo, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mí, por los consejos, valores y la oportunidad de estudiar.

A mis demás familiares y amigos que siempre estuvieron pendientes de mis estudios y que con sus atenciones y ánimo en momentos de dificultad me ayudaron mucho a continuar en la lucha.

Al Mg. Víctor Crisanto Palacios por su apoyo, recomendaciones y por su acompañamiento y buena guía.

Finalmente agradezco a todos los docentes que con su diario afán impartieron muchos conocimientos y enseñanzas de gran valor, sin faltar agradecer de manera muy especial a todos mis compañeros y amigos que Dios me ha regalado en todos estos años Universitarios, por todos los excelentes momentos que hemos convivido juntos, les deseo éxitos y bendiciones a cada uno. ¡¡Gracias por todo!!!

Nancy Briceño.

INDICE	PÁGINA
INTRODUCCIÓN.....	14
CAPITULO I: ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA.....	15
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	15
1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	16
1.2.1. Justificación.....	16
1.2.2. Importancia.....	16
1.3. OBJETIVOS.....	17
1.3.1. Objetivo General.....	17
1.3.2. Objetivos específicos	17
1.4. DELIMITACION DE LA INVESTIGACION.....	17
CAPITULO II: MARCO TEORICO.....	18
2.1. Antecedentes de la investigación.....	18
2.2. Bases Teóricas.....	20
2.2.1. Banano.....	20
2.2.2. Maní Tostado.....	23
2.2.3. Barras Alimenticias.....	25
2.3. Glosario de términos básicos.....	27
2.4. Hipótesis.....	28
2.5. Identificación y Operacionalización de variables.....	28
CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO.....	30
3.1. Enfoque.....	30
3.2. Diseño.....	30
3.3. Sujetos de la Investigación.....	30
3.3.1. Población.....	30
3.3.2. Muestra.....	30
3.4. Métodos y Procedimientos.....	30
3.4.1. Principales etapas del proceso.....	32
3.4.2. Método de investigación.....	33
3.5. Técnicas e Instrumentos.....	34
3.5.1. Materiales y métodos.....	34
3.5.1.1. Lugar de ejecución	34
3.5.2. Equipos, Materiales y Reactivos.....	34

3.5.2.1. Equipos y materiales.....	34
3.5.2.2. Reactivos	34
3.5.3. Métodos de Análisis al plátano y maní.....	34
3.5.4. Métodos de análisis al producto final.....	35
3.5.5. Formulación para elaborar la barra energética.....	36
3.5.5.1. Diseño experimental para obtener la barra energética.....	36
3.5.5.2. Diseño estadístico.....	37
3.5.5.3. Evaluación organoléptica.....	38
3.5.5.3.1. Color.....	38
3.5.5.3.2. Aroma.....	38
3.5.5.3.3. Sabor.....	38
3.5.5.3.4. Aspecto General.....	39
3.6. Aspectos éticos.....	40
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION.....	42
4.1. Análisis de la materia Prima.....	42
4.2. Flujo de proceso utilizado para obtener la barra energética.....	43
4.3. Análisis sensorial.....	45
4.4. Análisis de la barra energética.....	46
4.5. Análisis microbiológico.....	48
4.6. Análisis estadístico.....	49
4.6.1. Análisis de Varianza del color.....	49
4.6.2. Análisis de varianza del aroma.....	49
4.6.3. Análisis de varianza del sabor.....	50
4.7. Estudio de almacenamiento.....	50
CONCLUSIONES.....	52
RECOMENDACIONES.....	53
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.....	54
ANEXOS.....	59

INDICE DE CUADROS

PÁGINA

Cuadro 2.1. Taxonomía del Banano.....	21
Cuadro 2.2. Composición nutricional del banano.....	22
Cuadro 2.3. Composición nutricional del maní.....	25
Cuadro 2.4. Variables, definición, Operacionalización e indicadores.....	29
Cuadro 3.1. Estudio de almacenamiento.....	36
Cuadro 3.2. Formulación para obtener la barra energética Por cada 100g de barra energética.....	37
Cuadro 3.3. Escala de ordenamientos para Evaluación Sensorial.....	40
Cuadro 4.1. Composición química del maní y plátano por 100g.....	43
Cuadro 4.2. Características organolépticas de barras de cereal.....	45
Cuadro 4.3. Formulación aceptada en el análisis sensorial.....	46
Cuadro 4.4. Composición química de la barra energética por 100g.....	46
Cuadro 4.5. Análisis Microbiológico de la barra energética.....	46
Cuadro 4.6. Características microbiológicas.....	48
Cuadro 4.7. Análisis de varianza del color.....	49
Cuadro 4.8. Análisis de varianza del aroma.....	49
Cuadro 4.9. Análisis de varianza del sabor.....	50
Cuadro 4.10. Análisis en almacén por 90 días.....	51

INDICE DE FIGURAS

PÁGINA

Figura 3.1. Diagrama general del proceso de elaboración de la barra energética.....	31
Figura 4.1. Diagrama de proceso de elaboración de la barra energética a partir de banano y maní.....	43

ANEXO	PÁGINA
Anexo 1. Análisis Sensorial de la Barra Energética.....	59
Anexo 2. Norma Sanitaria. Criterios microbiológicos.....	60
Anexo 3. Ficha técnica: Requisitos mínimos de calidad.....	61
Anexo 4. Registro fotográfico.....	63

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo obtener y caracterizar una barra energética a partir del banano (*Musa paradisiaca*) y maní (*Arachis hypogaea*) con fines de aceptabilidad, utilizando una metodología experimental de formulaciones, análisis fisicoquímicos, sensorial y microbiológico. Se formularon 3 tratamientos (F1 con 10% de maní y 75% de banano, F2 con 15% de maní y 75% de banano y F3 con 20% de maní y 75% de banano). Se realizó un análisis sensorial con 10 panelistas semi-entrenados los que evaluaron atributos sensoriales de: color, aroma y sabor dando como resultado la formulación F2 como la más aceptada formada por maní tostado 15 g, banano triturado 75 g, agua 9 g, sorbato de potasio 0.9 g y benzoato de sodio 0.1g, obtenida bajo un proceso de: Tostado al maní, pelado del maní, triturado del plátano, mezclado de los ingredientes, deshidratado de la mezcla a una temperatura de 85°C, prensado de la barra energética y almacenado de la barra energética. Aportando Kcal (372.4), carbohidratos (56.9%), proteínas (11.9%) y grasas (10.8%), de alto valor nutritivo para la población infantil de nuestra región Piura. Por su bajo contenido de humedad (10%) y 0.9% de sorbato de potasio como conservante la barra energética obtenida dura más de 3 meses.

Palabras claves: Barra energética, banano, maní, tostado, Calorías.

ABSTRACT

The objective of this research work was to obtain and characterize an energy bar from bananas (*Musa paradisiaca*) and peanuts (*Arachis hypogaea*) for the purpose of acceptability, using an experimental methodology of formulations, physicochemical, sensory and microbiological analyzes. Three treatments were formulated (F1 with 10% of peanut and 75% of banana, F2 with 15% of peanut and 75% of banana and F3 with 20% of peanut and 75% of banana). A sensory analysis was carried out with 10 panelists semi-trained those who evaluated sensory attributes of: color, aroma and flavor resulting in the F2 formulation as the most accepted one consisting of roasted peanuts 15 g, crushed banana 75 g, water 9 g, potassium sorbate 0.9 g and sodium benzoate 0.1 g, obtained under a process of: Roasting peanuts, peeling peanuts, crushing plantains, mixing ingredients, dehydrating the mixture at a temperature of 85°C, pressing the energy bar and storing the energy bar. Contributing Kcal (372.4), carbohydrates (56.9%), proteins (11.9%) and fats (10.8%), of high nutritional value for the child population of our Piura region. Due to its low moisture content (10%) and 0.9% potassium sorbate as a preservative, the energy bar obtained lasts more than 3 months.

Keywords: Energy bar, banana, peanut, roasted, Calories.

INTRODUCCIÓN

Las barras energéticas se utilizan para incrementar la densidad calórica en momentos en los que la dieta, por sí sola, no sea capaz de aportar todas las kilocalorías que el organismo demanda. La mayor parte de las barras aportan entre 3-5 kilocalorías por gramo. Asimismo, este extra energético se obtiene principalmente a partir de hidratos de carbono, aunque no de forma exclusiva. Las barras contienen también grasas y proteínas, además de vitaminas y minerales. El porcentaje de contenido de uno u otro macronutriente determina el uso más correcto y eficaz que se atribuye a cada tipo de barrita, según Ruiz (2017).

Todas las barras contienen hidratos de carbono porque es el nutriente que aporta energía a corto-medio plazo, pero en este caso este nutriente es proveniente del plátano. Si el porcentaje de hidratos sencillos o azúcares es alto, indica que la barra va a ocasionar un aumento en energía de forma más o menos inmediata, ya que estos azúcares pasan a la sangre y, de ahí, a ser transformados en la moneda energética en un breve espacio de tiempo, según Ruiz (2017).

La tesis está conformado por: Capítulo I, aquí se muestra la problemática de la investigación, basada en el poco aprovechamiento del banano orgánico como materia prima y la falta de productos que complementen la alimentación de los niños , en el capítulo II, se muestra los antecedentes de trabajos desarrollados sobre las barras energéticas, para luego mostrar en el capítulo III, la metodología y el proceso para obtener la mejor formulación entre los tratamientos experimentados, en el capítulo IV, muestra los resultados de la experimentación y la discusión respecto a otros antecedentes.

CAPÍTULO I: ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Piura es una de las regiones que más alimentos aportan al Perú (por actividades relacionadas a la pesca, ganadería y agricultura); sin embargo, registra un alto índice de anemia y desnutrición crónica infantil. Casi el 36 % de los niños de 6 a 36 meses tiene anemia y un 20.3% de los niños menores de 5 años padece de desnutrición crónica, según el Endes (2015) del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Según la República (2016), indica que la desnutrición crónica en Piura provocó la muerte de 465 niños menores en el 2015. Las causas de muerte estuvieron relacionadas, en su mayoría, por bajo peso al nacer (392); por infecciones respiratorias relacionadas a la neumonía (50) y por infecciones parasitarias como la diarrea (23).

Por otro lado según Correa (2018) el banano de descarte representa el 10% de la producción afectando de esta forma a los ingresos económicos, teniéndose en cuenta como actor principal a CEPIBO y a los agricultores que forman parte de ella, así como también al bienestar social de cada asociación.

El tema fundamental es brindar una alternativa donde se pueda aprovechar y utilizar este descarte del banano, representando una oportunidad de ingreso para los agricultores de banano y también de maní y a la vez brindar la opción de consumo de un complemento nutricional a los niños que fortalecería y complementaría los niveles calóricos diarios que recomienda la FAO (2012). También frente al consumo de comidas llamados chatarras puesto que las barras energéticas proporcionan calorías más saludables al cuerpo humano.

1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

1.2.1 Justificación

En Piura ni en Sullana se expende barras energéticas a partir de plátano fortalecido con maní; pero si barras energéticas a partir de sacarosa con maní pero estos son de menor aporte nutricional ya que el plátano de seda aporta vitaminas y minerales que no lo aporta la sacarosa por si sola. La baja actividad de agua de la barra energética hace al producto de mayor conservación al medio ambiente, en stand, por lo que la barra energética no requiere de ninguna línea de frío. El plátano está disponible como materia prima en la provincia de Sullana, por lo que la barra energética estaría a alcance de la población. El plátano como el maní son frescos de disponibilidad regional, por lo que su producción está asegurada.

1.2.2 Importancia

Las barritas hidrocarbonadas y proteicas, están diseñadas para su uso en deportes intensos y prolongados con un mayor componente aeróbico: maratones, ciclismo, tenis, travesías, senderismo, etc., como a mejorar el rendimiento en deportes más anaeróbicos o de fuerza; musculación, gimnasia, escalada, etc., aportan energía de liberación y, además, energía para mantener el calor corporal cuando las condiciones ambientales son adversas, es decir, colaboran con el mantenimiento del aislante térmico del organismo en deportes como montañismo, largas travesías, triatlón, según Alonso (2014). La población beneficiaria de este trabajo de investigación, son los niños, jóvenes y adultos de nuestra sociedad, además de los productores de plátano y de maní porque su producción se dirigiría a la

producción de barras energéticas una alternativa donde el plátano de descarte se aprovecharía.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Obtener y Caracterizar una barra energética a partir del banano (*Musa paradisiaca*) y maní (*Arachis hypogaea*) con fines de aceptabilidad.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar el flujo de procesamiento de obtención de una barra energética a partir de banano (*Musa paradisiaca*) y maní (*Arachis hypogaea*).
- Determinar la proporción adecuada de banano y maní que conforma la barra energética.
- Determinar las características fisicoquímicas de la barra energética a partir de banano (*Musa paradisiaca*) y maní (*Arachis hypogaea*).
- Determinar la aceptabilidad de la barra energética por análisis sensorial.

1.4. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Durante la realización de la tesis una de las grandes limitaciones que se tuvo fue la parte presupuestaria ya que se podría haber realizado más análisis al producto final.

CAPITULO II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación.

Baez y Borga (2013), en su trabajo de investigación “Elaboración de una barra energética a base de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*) como fuente de Omega 3 y 6”, como objetivo general fue elaborar una barra energética a base de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*), semilla oleaginosa rica en proteína, omega-3 y 6. La barra consta de tres fases, fase 1: galleta, fase 2: mermelada y fase 3: cobertura de cereales y frutos secos. De la fase 3 se realizó un método de diseño completamente al azar (DCA), con arreglo factorial 32, correspondiente a la combinación de 2 factores con 3 niveles cada uno (Sacha Inchi: 7%, 14% y 21% y glucosa: 15%, 20% y 25%). Los tratamientos 7 (21% Sacha Inchi y 15% glucosa) y 8 (21% Sacha Inchi y 20% glucosa), presentaron los mejores resultados de: grasa, proteína, humedad y penetrabilidad. Luego fueron analizados sensorialmente (triangular y preferencia), siendo el tratamiento 7 el escogido. De este trabajo de investigación se concluye una barra energética a base de Sacha Inchi, siendo aceptada como nueva alternativa en el mercado ecuatoriano con una presentación individual de 50 g, aporta 240 kcal, 5 g de proteína, 11 g de grasa total, 2 g de fibra, 3 g de omega-3 y 2 g de omega-6 contiene 21% de Sacha Inchi y 15% de glucosa; siendo el tratamiento más aceptado por los jueces. La vida útil de 6 meses es aceptable ya que se asemeja a otras barras energéticas encontradas en el mercado nacional.

Albornoz, (2007) en su artículo “Elaboración de barras alimenticias para niños y niñas en edad escolar”, tiene como objetivo determinar las proporciones adecuadas en una barra para la población vulnerable, utilizando una metodología de nivel experimental, donde que “uno de los problemas de alimentación de los

niños y niñas es cuando están en edad escolar, en cuanto al consumo de golosinas; para lo cual propone una solución mediante la elaboración de una barra alimenticia para estos escolares, incorporando ingredientes producidos en nuestro país como son: piña, hojuelas de maíz, miel de caña y maní, dando como resultado una golosina de mejor calidad nutricional. Su estudio concluyó en que la barra alimenticia propuesta ofrece mayor calidad tanto en micronutrientes como en macronutrientes para los niños y niñas en edad escolar en relación a las golosinas existentes en el mercado, las cuales aportan únicamente energía”.

Hernández (2011), en su trabajo de investigación “Diseño y formulación de una barra alimenticia a base de productos secos, avena y miel”, tuvo como objetivo, el diseño y la formulación de una barra de cereal con ingredientes funcionales utilizando una metodología de un diseño de mezclas *Simplex Lattice* para determinar el contenido de avena, nueces y uvas pasas, que en conjunto constituyen 80% del producto y el otro 20% es miel, utilizado como ingrediente aglutinante. Se optimizaron las variables, contenido de polifenoles, capacidad antioxidante y aceptabilidad sensorial y se obtuvo una región óptima de formulación, se incorporó el factor costo de la formulación mediante programación lineal, y se obtuvo la siguiente combinación de ingredientes: 32% de avena, 24% nueces y 24% uvas pasas, el aporte calórico de la barra es de 396 kcal por cada 100 gramos, el contenido de proteínas y grasas es de 8,2% y 15%, predominando los ácidos grasos poliinsaturados 67% y monoinsaturados 21%, el contenido de fibra dietética es 7,14 g/100 g. Los beneficios de estos nutrientes sumado al poder antioxidante que aportan los compuestos fenólicos de los ingredientes, le confieren al producto un índice de actividad antioxidante moderado. La barra de cereal tiene una actividad de agua de 0,52 y una vida útil

en función a la oxidación de las grasas, entre 35 y 29 días para un rango de temperatura entre 25 a 30 °C, finalmente se determinó la aceptabilidad del producto con un panel de consumidores que sugiere una posible proyección comercial.

Arruti, Belén y Martínez (2014), en su trabajo de investigación de “Diseño y Desarrollo de una barra energética” para deportistas de triatlón. Se propone la elaboración de una barra energética a base de carbohidratos y un importante aporte proteico. Se elaboraron 4 formulaciones que fueron sometidas a la opinión de triatletas de Uruguay, para determinar el grado de satisfacción de cada una de ellas y escoger la más aceptada. La formulación escogida fue el sabor original con dátiles, que se sometió a análisis sensoriales con panelistas entrenados, obteniéndose 201 kcal por barra de 50 g con un aporte de 71% de carbohidratos, 17% de proteínas, 12% de lípidos y 2gs. de fibra, con un costo de \$35 (U\$1,5). La fórmula final obtuvo una muy buena aceptación.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Banano.

El banano es una fruta ampliamente cultivada y consumida en el mundo debido a su aroma característico y agradable sabor, según Khawas *et al.* (2014) y Mohapatra *et al.* (2010). Según Arvanitoyannis y Mavromatis (2009) indican que el banano, es una fruta tropical con alto valor nutricional y, junto con las manzanas, es la fruta de mayor consumo en el mercado europeo.

El banano en su estado de madurez, según Millan y Ciro (1995), menciona que durante la maduración de los bananos, el contenido de Sólidos Solubles Totales (SST) aumenta. Sin embargo, la magnitud del aumento depende del cultivo y

tipo de banano. El contenido de sólidos solubles varía entre los cultivares y entre los grados de madurez. Por ejemplo, en algunos bananos, el contenido de sólidos solubles aumenta hasta un pico y luego disminuye (la caída en sólidos solubles totales puede ser debida a la conversión del azúcar de la pulpa en alcohol). En otros bananos los sólidos solubles totales continúan su aumento con la maduración.

El banano es la quinta materia prima agrícola en el comercio mundial después de los cereales, azúcar, café y cacao, y la segunda fruta más consumida en el mundo porque es rica en energía, minerales y vitaminas A, C, B6, según Kuttimani *et al.* (2013). La producción mundial de bananos y plátanos es de aproximadamente 145 millones de toneladas (106 millones de banano y 39 millones de plátano) y, de este total, alrededor del 87% se produce para los mercados locales, nacionales y para el consumo interno (Food and Agriculture Organization of the United Nations 2011).

El cuadro 2.1 muestra la taxonomía del banano (Vallejo, 2012), indicando el género *Musa* y la especie *paradisiaca* a la que pertenece el banano:

Cuadro 2.1. Taxonomía del Banano

Ítem	Nombre
Reino:	<i>Plantae</i>
División:	<i>Magnoliophyta</i>
Clase:	<i>Liliopsida</i>
Orden:	<i>Zingiberales</i>
Familia:	<i>Musaceae</i>
Género:	<i>Musa</i>
Especie:	<i>Paradisiaca</i>

Fuente: Vallejo (2012).

Según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, 2006) la composición nutricional del banano mostrado en el cuadro 2.2, siendo de 100 g, 22.84 g de carbohidratos, 358 mg de potasio entre los mayores componentes, con un poder calórico de 89 kcal y con un contenido bajo de grasas 0.33 g y proteínas 1.09 g.

Cuadro 2.2. Composición nutricional del banano

Bananas, (crudas)	
Valor nutricional por cada 100 g	
Energía 89 kcal 371 kJ	
Carbohidratos	22.84 g
• Azúcares	12.23 g
• Fibra alimentaria	2.6 g
Grasas	0.33 g
Proteínas	1.09 g
Tiamina (vit. B ₁)	0.031 mg (2%)
Riboflavina (vit. B ₂)	0.073 mg (5%)
Niacina (vit. B ₃)	0.665 mg (4%)
Ácido pantoténico (vit. B ₅)	0.334 mg (7%)
Vitamina B ₆	0.4 mg (31%)
Ácido fólico (vit. B ₉)	20 µg (5%)
Vitamina C	8.7 mg (15%)
Hierro	0.26 mg (2%)
Magnesio	27 mg (7%)
Manganeso	0.27 mg (14%)
Fósforo	22 mg (3%)
Potasio	358 mg (8%)
Sodio	1 mg (0%)
Zinc	0.15 mg (2%)
% de la cantidad diaria recomendada para adultos.	

Fuente: Bananas, (crudas) la base de datos de nutrientes de USDA (2006).

2.2.2. Maní Tostado

El maní o *Arachis hypogaea*, es una oleaginosa nutritiva y muy consumida por su gran versatilidad en las preparaciones y por su accesibilidad a las mayorías.

El maní se consume cocido o tostado, con sal o sin sal, con o sin azúcar. Esta forma de consumo es adecuado a cualquier momento del día o como para la lonchera desde los 3 años en adelante, momento en que el niño domina la masticación. Es también aprovechado para elaborar diferentes platillos en la cocina peruana como las patitas con maní, el pesto, ocopa, carapulcra entre otras, según Abu (2015).

Aporta una cantidad importante de calorías, casi 6 veces su peso. Cien gramos de maní aporta 590 calorías. Una porción adecuada de maní va desde los 30 a 50 gramos que es un puñado pequeño, Abu (2015).

Según las Tablas Peruanas de Composición de Alimentos (2009), menciona que el 27.1% de la semilla es proteína, 16.9% carbohidratos, 8% fibra y 51% grasa vegetal. Esta grasa es considerada saludable, entre 52 a 80% es oleico del mismo tipo que el aceite de oliva, las aceitunas o la palta y entre 7 a 22% de aceite linoleico que es poliinsaturado.

Contiene además fosfolípidos del tipo lecitina útil para formar estructuras de las células pero también para formar parte de la bilis, la insuficiencia de este componente contribuye con la formación de cálculos biliares. Por otro lado, es componente del surfactante pulmonar sustancia que impide la disminución del volumen pulmonar en la espiración al respirar.

Es bajo en sodio salvo al agregarle sal, los pacientes hipertensos deben limitar su consumo cuando se encuentra salado. Con poca o nada de sal es adecuado

para el hipertenso. En cuanto las vitaminas contienen las del complejo B y minerales como calcio, fósforo, zinc y hierro.

Su aporte calórico puede limitar la frecuencia de consumo en niños y adultos sedentarios y en general en personas que requieran controlar o disminuir su peso. Las personas con trastornos en la vesícula pueden presentar dificultad para digerir el maní. Se recomienda no dar a niños menores de 3 años para evitar accidentes por asfixia, según Abu (2015).

Alava (2012), menciona la descripción del maní con el nombre de *Arachis hypogaea*). De acuerdo con la clasificación taxonómica actual, el maní se clasifica de la forma siguiente:

- Reino: Plantae
- División: Magnoliophyta
- Clase: Magnoliopsida
- Subclase: Rosidae
- Orden: Fabales
- Familia: Fabacea
- Género: Arachis
- Especie: Arachis hypogaea L.

Según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) la composición nutricional del maní es la siguiente:

Cuadro 2.3. Composición nutricional del maní

Cacahuete, maní	
Valor nutricional por cada 100 g	
Energía 571 kcal 2385 kJ	
Carbohidratos	21 g
• Azúcares	0
• Fibra alimentaria	9 g
Grasas	48 g
Proteínas	25 g
Agua	4.26 g
Tiamina (vit. B ₁)	0.6 mg (46%)
Niacina (vit. B ₃)	12.9 mg (86%)
Ácido pantoténico (vit. B ₅)	1.8 mg (36%)
Vitamina B ₆	0.3 mg (23%)
Vitamina C	0 mg (0%)
Calcio	62 mg (6%)
Hierro	2 mg (16%)
Magnesio	184 mg (50%)
Fósforo	336 mg (48%)
Potasio	332 mg (7%)
Zinc	3.3 mg (33%)
% de la cantidad diaria recomendada para adultos.	

Fuente: Cacahuete, maní en la base de datos de nutrientes de USDA (2006).

2.2.3. Barras Alimenticias

Según QALIWARMA (2018) define las barras de cereales como producto elaborado a base de cereales, granos andinos y/o leguminosas y/o semillas, con frutos deshidratados y/o castañas o maní, entre otros a los que se le añade panela o miel de abeja y/o jarabes de azúcares, puede llevar aceite o grasa vegetal, con vitaminas y minerales, entre otros ingredientes, asimismo, puede contener productos lácteos, y es consumido de forma directa.

Couquejriot, (2003) indica que las barras nutricionales son productos especialmente diseñados para contribuir a optimizar el rendimiento físico y proporcionar energía. Iñarrute, (2001) describe que los cereales precocidos diseñados para ser consumidos en el desayuno son considerados como alimentos funcionales de este tipo de alimentos se encuentran en el mercado un sin número de variedades, desde su forma natural hasta enriquecidos y fortificados. Como alternativa de consumo de cereales “listos para comer” nacen las barras.

Este tipo de cereales saludables entraron al mercado apoyados a las tendencias y hábitos de consumo de productos más sanos y más nutritivos.

Para incentivar el consumo de esta variedad de cereales precocidos, surgen en 1999 las barras diseñadas para niños incorporándolas en la dieta; especialmente a las meriendas escolares. Una barra de cereales está compuesta típicamente de avena, trigo entero o combinaciones de varios cereales, miel, aceite de maíz, soya o palma, suero deslactosado y saborizantes. También se usan cereales expandidos con masas azucaradas que favorecen al ligamento de las partículas. En general las barras de cereales proporcionan entre 110 y 154 kilocalorías (25-30 g), (Komen, 1987).

Según Ubico (2017), menciona que las barras energéticas son productos considerados suplementos alimenticios que brindan una dosis extra de energía para aquellas personas que realizan esfuerzos físicos intensos. Son el tipo de snack ideal para los deportistas ya que ayudan a mantener o a recuperar los niveles de glucosa en la sangre y músculos para mejorar el rendimiento físico del atleta. La mayoría de estas vienen en una presentación de 45-50 g y aportan un promedio de 400-450 kcal por cada 100 gramos. Normalmente las barras

energéticas pueden ser llamadas hidrocarbonadas ya que uno de los macronutrientes principales son los carbohidratos y las grasas las cuales son las encargadas de brindar la energía necesaria. Estas pueden llegar a tener hasta un 70% del mismo, a diferencia de las barras proteicas en las cuales la proteína puede estar entre un rango de 5-20%. Normalmente la mayoría de estas tiene dentro de sus ingredientes, cereales, glucosa, fructosa, miel, chocolate, frutos secos, lácteos entre otros.

2.3. Glosario de términos básicos

Energía calórica.- También llamada energía térmica, es la energía liberada en forma de calor. La energía calórica es aquella que poseen los cuerpos, cada vez que son expuestos al efecto del calor. También, se puede decir que corresponde a la energía que se transmite entre dos cuerpos que están a diferentes temperaturas, es decir, con distinto nivel calórico.

El calor es una forma de energía que se encuentra en constante tránsito. Lo que significa que si un cuerpo está a un determinado nivel calórico, el calor se transmite al medio ambiente. Puedes observar lo que sucede cuando dos cuerpos se ponen en contacto, estando uno más frío que el otro. En este caso el calor del cuerpo más caliente se transmite al cuerpo más frío, hasta que ambos adquieren casi la misma temperatura.

Cada vez que un cuerpo recibe calor, las moléculas que forman parte del objeto adquieren esta energía, hecho que genera un mayor movimiento de las moléculas que forman parte del cuerpo. A mayor energía del cuerpo, mayor será el grado de agitación de las moléculas, según Iberti (2016).

Tostado.- El tostado es una operación muy importante en el procesado del cacao, ya que determina en gran medida el color, aroma y sabor de los derivados del cacao.

Durante el tostado el color del cacao sufre pardeamiento adicional al observado durante las etapas previas de fermentación y secado. En este pardeamiento participan múltiples reacciones, como oxidaciones y polimerizaciones de polifenoles, degradación de proteínas y reacciones de Maillard. En cambio, en el aroma y sabor tienen especial influencia las diferentes temperaturas y tiempos a los que se somete la semilla durante el tostado, según Ramli *et al.*, (2006).

Alimento funcional.- Todos aquellos alimentos o productos alimenticios que además de su aporte natural de sustancias nutritivas, proporcionan un beneficio específico en la salud de la persona, según UM (2012).

2.4. Hipótesis

La barra energética a partir del banano o plátano de seda (*Musa paradisiaca*) y maní (*Arachis hypogaea*) es obtenida, caracterizada y aceptable por los panelistas.

2.5. Identificación y Operacionalización de variables

En el cuadro 2.4 se observa las variables a estudiar tanto independientes como dependientes, la definición conceptual referido a las variables en estudio, la definición operacional, la forma como se realizará para el cumplimiento de las variables dependientes así como sus indicadores, referidos a aquellos que nos demuestran cómo se determinan las variables independientes como dependientes.

Variables independientes: Formulación (ver cuadro 3.2).

Variables dependientes: Aceptabilidad (se demostró con el análisis sensorial), la Caracterización: Humedad, cenizas, fibra, grasa, proteína (se determinó con un análisis físico-químico).

Cuadro 2.4. Variables, definición, operacional e indicadores

Variable	Definición Contextual	Definición Operacional	Indicador
Variable Dependiente			
Aceptabilidad	Es el grado sensorial de aceptar un producto por panelistas (Anzaldúa, 1994).	Análisis sensorial, catado por jueces que dan una respuesta a través de los sentidos.	Grado de preferencia
Caracterización Humedad, cenizas, fibra, grasa, proteína.	Determinación de los componentes que conforman el alimento, según Couquejnot,(2003)	Análisis físicoquímicos	Porcentajes (%).
Variable Independiente			
Formulación	Mezcla de ingredientes para la obtención un alimento mejorado asociados con la calidad nutricional y la composición, (Lobos,2011)	Peso de cada ingrediente que proporcionalmente entra a formar parte de una mezcla.	g/g (Cuadro 3.2)

Elaboración propia

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque

Es de enfoque cuantitativo, ya que se determina valores cuantificables como expresiones de los resultados de la experimentación

3.2 Diseño

La presente investigación es de tipo Aplicada tecnológica, a razón de que se utilizarán conocimientos de las ciencias naturales y tecnológicas a fin de aplicarlas para obtener un producto nuevo y competitivo para el sector productivo agroindustrial. De Nivel de investigación experimental, descriptivo, explicativo porque busca especificar las características del proceso de elaboración de cómo obtener una barra energética y sus características.

3.3 Sujetos de la investigación

3.3.1. Población.- Los bananos y maní que se expenden en el mercado Sánchez Cerro, estuvieron disponibles para su adquisición

3.3.2. Muestra.-Se utilizó un promedio de 10 kg de banano y 2 kg de maní en toda la experimentación del proceso incluyendo para los análisis bromatológicos.

3.4 Métodos y procedimientos

Después de haber desarrollado la base teórica, para el presente trabajo de investigación se tomó como modelo el proceso elaboración de la Figura 3.1.

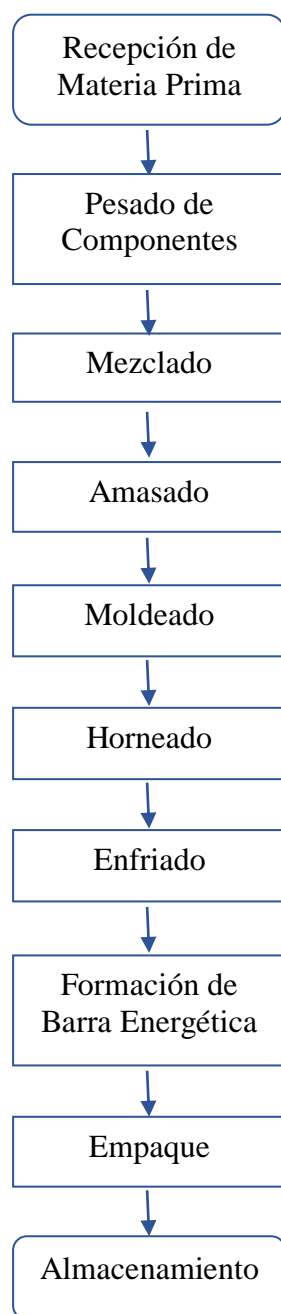


Figura 3.1. Diagrama general del proceso de elaboración de la barra energética.

Fuente: Carrasco, E (2010)

3.4.1. Principales etapas del Proceso

- **Recepción de las materias primas:** Los bananos se adquirirán del mercado Sánchez Cerro-Piura, a un grado brix de 14 °brix promedio. En el caso del maní tostado se adquirirá del mercado Sánchez Cerro-Piura, desechando el grano del maní seco y negro torrado.
- **Pesado:** Se pesará cada uno de los ingredientes según las necesidades para la elaboración de barras y de acuerdo a las formulaciones establecidas en el cuadro 3.2
- **Lavado:** Se lavan los bananos en un recipiente con agua potable.
- **Pelado:** Se pelan los bananos y maní tostado retirando manualmente sus cascaras.
- **Triturado:** Se trituran los bananos en un mortero hasta obtener una maza uniforme sin grumos.
- **Mezclado:** Teniendo el banano triturado, se adiciona el maní tostado sin cáscara, incluyendo los demás insumos (ver cuadro 3.2), mezclando uniformemente ambas materias primas e insumos, en las proporciones de tratamiento aproximadamente por 1 minuto.
- **Moldeado:** Se estiro la maza hasta obtener el grosor adecuado para la formación de las barras, posteriormente se coloca la masa en bandejas de aluminio para que sean deshidratadas. Con la ayuda de un molde se le dio forma de paralelepípedo a cada una de las muestras con las dimensiones de 10 cm de largo y 5 de ancho.

- **Deshidratado.-** Las barras previamente moldeadas ingresan a la estufa donde se deshidrata las diferentes muestras en estudio, a una temperatura de 85 °C por un tiempo de 3 horas.
- **Enfriado:** Posterior al deshidratado las barritas deberán permanecer en las bandejas para su enfriado a temperatura ambiente por un tiempo de 20 minutos.
- **Prensado:** Utilizando una fuerza de presión para terminar el moldeado y hacer que los componentes que participan en la barra se adhieran y formen una barra compacta y uniforme.
- **Empaque:** Las barritas serán empacadas en bolsitas de papel tipo papel de azúcar.
- **Almacenamiento:** Las barritas serán almacenadas en un lugar libre de humedad, calor y luz directa brindando las condiciones óptimas para su conservación.

3.4.2. Método de investigación.

El presente trabajo aplicará como método de investigación el científico experimental ya que las hipótesis tendrán que comprobarse o basarse en experimentos buscando la relación entre las variables.

Para el presente trabajo de investigación se propone el esquema que se muestra en la Figura 3.1, basado en el proceso elaboración de la barra energética.

3.5 Técnicas e instrumentos

3.5.1. Materiales y métodos

3.5.1.1. Lugar de ejecución.- La parte experimental se realizó en los laboratorios de Zootecnia facultad de Zootecnia- Veterinaria y en el laboratorio de agroindustria e industria alimentaria de la facultad de ingeniería industrial, ambos de la UNP.

3.5.2. Equipos, Materiales y Reactivos

3.5.2.1. Equipos y Materiales

- Estufa
- Mufla
- Decantadores
- Ollas
- Paletas
- Mortero
- Tablas de picar
- Cuchillos
- Cocina

3.5.2.2. Reactivos

- Soda caústica
- Hidróxido de Potasio (Para titular y determinar la acidez)
- Solución etanólica de fenolftaleína 1% m-V

3.5.3. Métodos de Análisis al plátano y maní

- Determinación de humedad: Por peso constante por estufa: Manual de tecnología de alimentos.2005. UNALM

- Determinación de pH: Según el Manual de tecnología de alimentos.2005. UNALM.
- Determinación de fibra: Manual de tecnología de alimentos.2005. UNALM.
- Determinación de proteína: Manual de tecnología de alimentos.2005. UNALM.
- Determinación de materia seca. Por diferencia de la humedad.

3.5.4. Métodos de análisis al producto final

- Determinación de humedad: Por peso constante por estufa: Manual de tecnología de alimentos.2005. UNALM.
- Determinación de pH: Según el Manual de tecnología de alimentos.2005. UNALM.
- Determinación de fibra: Manual de tecnología de alimentos.2005. UNALM
- Determinación de proteína: Manual de tecnología de alimentos.2005. UNALM.
- Determinación de análisis sensorial: Según Anzaldúa (1994)
- Determinación de análisis microbiológicos: Mohos, levaduras. La determinación de Mohos; según el manual de microbiología UNP (2010). Se realizó la cuenta de mohos, se hizo para conocer el grado de contaminación del producto. Se utilizó el agar saboraud como medio de cultivo. Las placas se inoculan boca abajo a 25°C durante 72 Hrs.
- Estudio de almacenamiento: Cada 10 días por 90 días, se evaluó, sólidos solubles, pH y conteo microbiano, respecto a hongos tal como se muestra en el cuadro 3.1.

Cuadro 3.1. Estudio de almacenamiento

Días de Evaluación	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Ph	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
S. Solubles	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
M.O (Hongos)	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10

3.5.5. Formulación para elaborar la barra energética.

3.5.5.1. Diseño Experimental para obtener la barra energética.

En el cuadro 3.2, se muestra los tratamientos a seguir con la formulación de ingredientes. Tres tratamientos, diferenciados en sus ingredientes de mezcla (F1 con 10% de maní y 75% de banano, F2 con 15% de maní y 75% de banano y F3 con 20% de maní y 75% de banano). Del mismo cuadro podemos observar que se utiliza conservantes para alargar su conservación, siendo la base principal el puré de banano, enriquecido con maní tostado. Las tres formulaciones fueron sometidas a una temperatura de 85°C por un tiempo de 3 horas, utilizando luego una fuerza de presión para terminar el moldeado y hacer que los componentes que participan en la barra se adhieran y formen una barra compacta y uniforme.

Luego la barra energética se llevó a un panel sensorial para seleccionar la adecuada, según los jueces.

**Cuadro 3.2. Formulación para obtener la barra energética Por
cada 100g de barra energética**

	F1	F2	F3
Ingrediente (g)	T= 85°C	T= 85°C	T= 85°C
Maní tostado	10	15	20
Banano triturado	75	75	75
Agua	14	9	4
sorbato de potasio	0.9	0.9	0.9
Benzoato de sodio	0.1	0.1	0.1
Total (g)	100	100	100

Las Muestras con tratamientos F1, F2 y F3, se llevó a un panel organoléptico, para ser seleccionada sensorialmente su aceptabilidad.

3.5.5.2. Diseño Estadístico

Los 3 tratamientos del cuadro 3.2, se llevaron a una análisis estadístico, un ANOVA, con el fin de determinar sus diferencias significativas, por cada atributo a analizar, color aroma y sabor, trabajando con un nivel de confianza del 95%.

3.5.5.3. Evaluación Organoléptica

3.5.5.3.1. Color

A través de la vista se aprecian cualidades como el aspecto exterior del producto, si está limpio o no, la presencia de cuerpos extraños, la regularidad de la textura, la aparición de manchas o alteraciones en la pigmentación y, por supuesto, la propiedad óptica más característica de un alimento, su color. En los hombres la visión representa el 40% de las percepciones sensoriales; el ojo humano no sólo verifica el espectro de radiación luminosa visible con tonalidades claramente discernibles, el azul, el verde, el amarillo y el rojo, sino su origen y su trayectoria. La coloración externa de un producto depende de las modificaciones cromáticas y geométricas de la luz al interaccionar con la superficie física del alimento (González, 2011).

3.5.5.3.2. Aroma

La cantidad mínima de sustancia olorosa necesaria para que sea percibida como tal es denominada umbral de percepción, y varía enormemente para cada persona. La capacidad de diferenciar olores es lo que se define como agudeza olfatoria y puede ser educada por el entrenamiento (Espinosa, 2007)

3.5.5.3.3. Sabor

El sabor como sensación, es definido como la interpretación psicológica de la respuesta fisiológica a estímulos físicos y químicos causados por los componentes solubles, volátiles y

no volátiles de un alimento saboreado en la boca. El gusto es la sensación quimiorreceptora de sustancias capaces de ser perceptibles por los receptores especializados situados en la lengua. Son grupos organizados de células, conocidos como papilas gustativas. Para poder percibir el sabor de una sustancia debe disolverse y difundirse por el poro gustativo. Las sustancias muy solubles, sales y otros compuestos moleculares pequeños, excitan más las terminaciones gustativas que las menos solubles, como proteínas y otras sustancias moleculares grandes (Gonzalez, 2011).

3.5.5.3.4. Aspecto General

La aceptabilidad general es el conjunto de atributos como color, sabor, olor, pero sobre todo es la valoración que el consumidor realiza atendiendo a su propia escala interna de apreciación al producto, por lo tanto, la aceptación provoca el descenso a una persona para adquirir un producto (Anzaldúa-Morales, 2005).

Teniendo en cuenta los atributos olor, aroma, color, aspecto general, en consideración a una escala de medida para el catador como se muestra en el cuadro 3.3, donde se da una valoración del 1 al 5 y una descripción, con el fin del que el juez evaluador de su respuesta al catar la barra energética, esto por cada atributo a analizar.

Cuadro 3.3: Escala de ordenamientos para Evaluación Sensorial

CARACTERÍSTICAS	PUNTAJE	DESCRIPCIÓN
1) COLOR	1	Malo, no característico
	2	Regular
	3	Bueno
	4	Muy bueno
	5	Excelente
2) AROMA	1	Malo, muy desagradable
	2	Regular no característico
	3	Bueno , agradable
	4	Muy bueno, agradable, característico
	5	Excelente , muy agradable
3) SABOR	1	Malo, pobre no característico
	2	Regular, sabores extraños
	3	Bueno , agradable
	4	Muy bueno, agradable, característico
	5	Excelente, muy agradable
4) ASPECTO GENERAL	1	Malo, no característico
	2	Regular
	3	Bueno
	4	Muy bueno
	5	Excelente

3.6 Aspectos éticos

La información recolectada se almaceno en un archivo con uso de *password*, con la reserva de la seguridad de claves, además la información recopilada es contrastada con otras fuentes bibliográficas y normas técnicas.

Este documento hace explícita una serie de estándares de calidad internacional tanto éticos como científicos, para el diseño experimental, conducción, registro y reporte de los experimentos, sin generar contaminación ambiental, se realizó con

buenas prácticas en laboratorio, buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manufactura, desde el punto de vista ético, tenemos que tener en cuenta, además de las normas internacionales, el lugar donde se desarrolló la investigación; hay características culturales de las sociedades que están participando, que pueden hacer necesario introducir variaciones en la forma en que desarrollamos nuestra tesis, la cual no alteró el entorno.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis de la materia prima

El cuadro 4.1, muestra la composición química del maní tostado sin cáscara y del plátano de seda, donde se puede observar los aportes nutricionales que va a conceder a la barra energética cuando estén unificados, se puede observar que la que proporciona mayor humedad sería el plátano, mientras que el contenido de grasa sería el maní, dando un alimento enriquecido por la barra energética. Según USDA (2006), obtuvo, en humedad 4.25 g y 25 de proteína a comparación de lo que obtuvimos 2.8 g y 24.1 g de proteína, mientras en carbohidratos y grasas USDA (2006), obtuvo 21 g y 48 g de grasa respectivamente, del cuadro 4.1 se indica que en carbohidratos se obtuvo 18.9 g y en grasa 49 g, esto se puede deber a que el maní tostado respecto al maní crudo se diferencian por el proceso térmico que puede afectar a los componentes nutricionales, como también la variedad y las técnicas de experimentación. En anexo 3, se muestra algunas especificaciones del maní.

Respecto al plátano, USDA (2006), obtuvo 22.84 g de carbohidratos, 0.33 g de grasa y 1.09 g de proteína, respecto a 19 g de carbohidratos, 0.15 g de grasa y 1.2 g de proteína de nuestros resultados tal como muestra el cuadro 4.1, esto se puede deber a la variedad de plátano, al estado de maduración, como al tipo de suelo donde se cultivó y a la metodología de experimentación de los análisis.

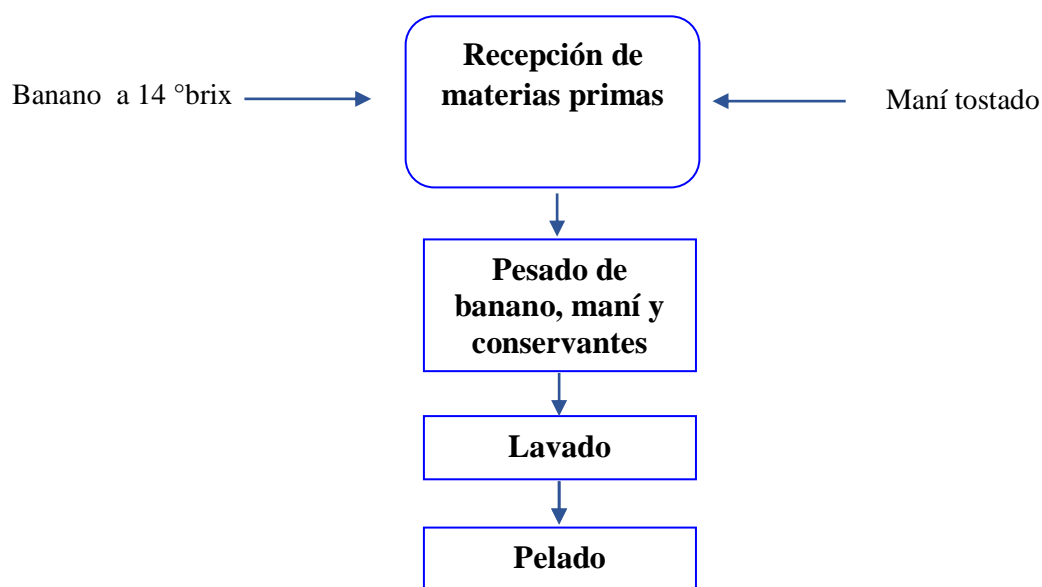
Cuadro 4.1. Composición química del maní y plátano por 100g

Componente	Valor (g) (Maní tostado)	Valor (g) (Plátano de seda)
Humedad	2.8	78.2
Fibra	4.01	0.4
Carbohidratos	18.9	19.0
Cenizas	2.2	1.1
Proteína	24,1	1.2
Grasa	49	0.15

Elaboración propia

4.2 Flujo de proceso utilizado para obtener la barra energética

La figura 4.1, muestra la obtención de la barra energética a partir de tres formulaciones, mostrado en el cuadro 3.2, además de la operación unitaria del deshidratado a temperatura de 85 °C, con el fin de eliminar la humedad, para luego prensar a la barra y así obtener una barra energética, compacta.



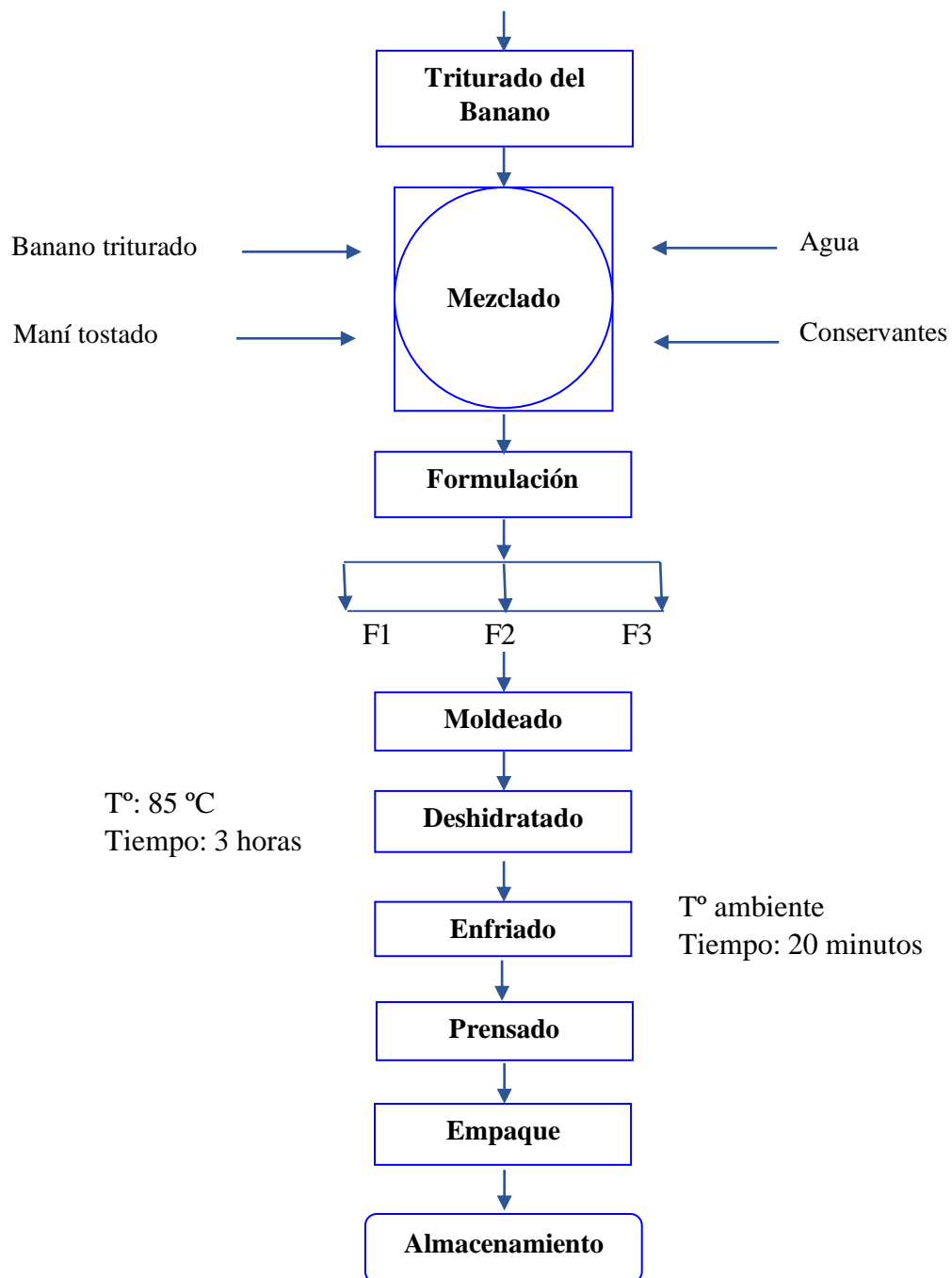


Figura 4.1. Diagrama de proceso de elaboración de la barra energética a partir de Banano y Maní

Elaboración propia.

4.3 Análisis sensorial

El análisis sensorial dio como mayor puntuación a la formulación F2, con 4.2 en el color y en el aroma, pero en el sabor se obtuvo 3.6 similar a la muestra F3 pero mayor que la F1 3.3; tal como se muestra en anexo 1, resultados de análisis sensorial, evaluados con 10 panelistas semi-entrenados.

Ya que las 3 formulaciones tuvieron muy buena aceptación y puntuación ajustada se asignó como formulación aceptada la formulación F2, por ser la de mayor puntuación, con una descripción de Muy bueno, agradable y característico, donde las características organolépticas de la barra cumplen con las especificaciones técnicas para las barras de cereales mencionadas por QALIWARMA (2018).

Cuadro 4.2. Características organolépticas de barras de cereal

Requisito	Especificación
Sabor y olor	Característico, libre de sabores y olores extraños.
Color	Característico.
Aspecto	Libre de materias extrañas.
Textura	Característico, granulado y crujiente.

Fuente: Especificaciones técnicas de alimentos, Qaliwarma (2018)

En el cuadro 4.3, se muestra la composición de la formulación aceptada, F2, donde el maní y el plátano representan el 90%, también se indica que a la temperatura de 85°C se logró una mejor mezcla y mejor compactadura de la barra energética, que hace que el maní este adherido a la masa del plátano.

Cuadro 4.3. Formulación aceptada en el análisis sensorial

Ingrediente(g)	F2	
	T= 85°C	Porcentaje (%)
Maní tostado	15	15
Banano triturado	75	75
Agua	9	9
Sorbato de potasio	0.9	0.9
Benzoato de sodio	0.1	0.1
Total (g)	100	100

Fuente: Elaboración propia

4.4 Análisis de la barra energética

El cuadro 4.4, muestra la composición química de la barra energética como muestra seleccionada, donde la humedad de 10.0 %, 6.5 % de fibra, y 10.8% de grasa, es mayor que la barra energética propuesta por Caipo, Gutiérrez y Julca (2015), de 2.77 a 10.70 % de humedad, de fibra 5.31 a 8.56 %, de grasa 3.61 a 6.04% de grasa, esta diferencia se debe a que los componentes alimenticios que forman cada barra son diferentes.

Cuadro 4.4. Composición química de la barra energética por 100g

Componente	Valor
Humedad (g)	10.0
Fibra (g)	6.5
Carbohidratos (g)	56.9
Cenizas (g)	3.9
Proteína (g)	11.9
Grasa	10.8
Kcal	372.4

Fuente: Elaboración propia

Según QALIWARMA (2018), dentro de sus características fisicoquímicas considera a una barra de cereal con 10% de humedad y como característica nutricional como mínimo 8.5 % de proteína lo cual cumple la formulación F2 con un contenido de 10% de humedad y 11.9% de proteína.

Hernández (2011) utilizó 20% de miel, utilizado como ingrediente aglutinante en su barra alimenticia, en nuestra barra energética obtuvimos el 75% de masa de plátano como función aglutinante ya que es la base de mayor componente de la barra energética.

Arruti, Belen y Martinez (2014), en su barra energética obtuvieron 201 kcal por barra de 50 g con un aporte de 71% de carbohidratos, 17% de proteínas, 12% de lípidos y 2 % de fibra; mientras que nosotros obtuvimos 372,4 Kcal por cada 100g de barra energética y 56.9% de carbohidratos, 11.9 % de proteínas, 6.5 % de fibra y 10.8% de grasa. Las calorías, fueron obtenidas teniendo en cuenta los valores de combustión; 4 kcal/g, para carbohidratos y proteínas y 9 kcal/g para grasa.

González *et al.*(2006), menciona que los hidratos de carbono no deben encontrarse por debajo del 50% de la energía total, del cuadro 4.4, se obtuvo 11.9% de proteínas, según Salge (2014), lo recomendable es consumir de 12-38g/día, de acuerdo a la edad y peso .

4.5 Análisis Microbiológico

Cuadro 4.5. Análisis Microbiológico de la barra energética

Análisis Microbiológico	ufc /ml.	NS.ufc/ml
Mohos	<10	10 ² a 3x10 ³
Levaduras	<10	
Coliformes totales	<10	

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro 4.5, se puede observar que el contenido de microorganismos es mucho menor que la Norma Sanitaria (NS), que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas de consumo humano (ver cuadro 4.6), mostrando la inocuidad de la barra energética, esto se puede deber al bajo contenido de humedad (10.0%) de la barra energética, evitando el crecimiento de microorganismos, ver también anexo 2.

Cuadro 4.6. Características microbiológicas

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 ²	3 x10 ³
<i>Staphylococcus aureus</i> (*)	8	3	5	1	10	10 ²
<i>Bacillus cereus</i> (**)	8	3	5	1	10 ²	10 ⁴
<i>Salmonella</i> sp	10	2	5	0	Ausencia / 25 g	-----
(*) Sólo para productos que contienen leche						
(**) Sólo para productos que contienen cereales						

Fuente: MINSA, R.M. N° 591-2008

4.6 Análisis Estadístico

4.6.1. Análisis de varianza del color.

H_0 = La barra energética tiene color característico.

H_1 = La barra energética no tiene color característico.

Cuadro 4.7. Análisis de varianza del color

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Panelista	0.7	9	0.0778	0.304	0.9634	2.456
Formulaciones	1.4	2	0.7	2.739	0.0915	3.554
Error	4.6	18	0.2556			
Total	6.7	29				

El valor $F_{(\alpha, 2, 18)}$ se obtuvo de tablas estadísticas con un nivel de significancia del 5%.

Como $F_0 = 2.739 < F_{(\alpha, 2, 18)} = 3.55$ se acepta la hipótesis H_0 , observándose que la barra energética si tiene el color característico que lo identifica.

4.6.2. Análisis de varianza del aroma.

H_0 = La barra energética está libre de olores extraños.

H_1 = La barra energética no está libre de olores extraños.

Cuadro 4.8. Análisis de varianza del aroma

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Jueces	2.033333333	9	0.225925926	0.8356	0.59369537	2.456
Formulaciones	1.8	2	0.9	3.3287	0.05887159	3.554
Error	4.866666667	18	0.27037037			
Total	8.7	29				

El valor $F_{(\alpha, 2, 18)}$ se obtuvo de tablas estadísticas con un nivel de significancia del 5%.

Como $F_0 = 3.3287 < F_{(\alpha, 2, 18)} = 3.55$ se acepta la hipótesis H_0 , observándose que la barra energética si está libre de olores extraños.

4.6.3. Análisis de varianza del sabor

H_0 = La barra energética está libre de sabores extraños.

H_1 = La barra energética no está libre de sabores extraños.

Cuadro 4.9. Análisis de varianza del sabor

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Jueces	0.833333333	9	0.092592593	0.27	0.97361543	2.456
Formulaciones	0.6	2	0.3	0.89	0.4279298	3.5545
Error	6.066666667	18	0.337037037			
Total	7.5	29				

El valor $F_{(\alpha, 2, 18)}$ se obtuvo de tablas estadísticas con un nivel de significancia del 5%.

Como $F_0 = 0.89 < F_{(\alpha, 2, 18)} = 3.55$ se acepta la hipótesis H_0 , observándose que la barra energética si está libre de sabores extraños.

4.7 Estudio de almacenamiento

El cuadro 4.10, nos muestra a los 90 días de evaluación de 4 análisis cuya variabilidad de ellos nos indicara hasta cuándo puede durar la barra energética en estudio.

Cuadro 4.10. Análisis en almacén por 90 días

Días de Evaluación	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
pH	3.7	3.67	3.71	3.7	3.69	3.7	3.77	3.78	3.78	3.8
S. Solubles%	79	78.5	79	79	79	79	79	78.5	79	79
M.O(Mohos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Del cuadro 4.10 se observa que el pH en los 90 días no sufre significancia variación, en una humedad relativa de 65 a 70% y empaquetado la barra con papel tipo bolsa de azúcar.

Del mismo cuadro 4.10, muestra el porcentaje del contenido de sólidos solubles que se mantiene constante, siendo su duración de la barra energética más de 90 días y por el contenido de microorganismos (mohos), se encuentra en mínimas cantidades por lo que se expresa como 0 ufc/g.

CONCLUSIONES

- El flujo de procesamiento para la obtención de la barra energética a partir del banano (*Musa paradisiaca*) y maní (*Arachis hypogaea*) es: Recepción de las materias primas, pesado, lavado, pelado, triturado, mezclado, moldeado, deshidratado, enfriado, prensado, empaque y almacenado.
- La proporción adecuada de plátano y maní que conforma la barra energética es: Maní tostado, (15%), Banano triturado (75%), Agua (9%), sorbato de potasio (0.9 %), Benzoato de sodio (0.1).
- Las características fisicoquímicas de la barra energética a partir de plátano de seda (*Musa paradisiaca*) y maní (*Arachis hypogaea*) fueron: Humedad (10%), Fibra (6.5%), Carbohidratos (56.9%), Cenizas (3.9), Proteína (11.9%), Grasa (10.8%) , Kcal (372.4)
- Las 3 formulaciones tuvieron buena aceptación en el análisis sensorial, sin embargo se tomó como formulación aceptada a la F2, la cual obtuvo mayor puntaje con una descripción de Muy bueno, agradable, característico, donde el maní y el plátano representa el 90%.

RECOMENDACIONES

- Realizar más investigaciones con barras energéticas utilizando productos originarios de la región Piura.
- Realizar investigaciones para adicionar alguna cobertura a la barra que complemente su valor nutricional.
- Realizar un estudio de mercado para identificar la posible demanda de este producto en el mercado regional.
- Ya que las tres formulaciones obtuvieron una buena preferencia, se podría realizar el análisis bromatológico completo para macro y micronutrientes específicos de cada formulación.
- Realizar análisis pre y post-consumo de las barras energéticas para identificar las ventajas y desventajas del producto en el consumidor.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- Abu Sabbah Sara, (2015). Conociendo el valor nutricional del maní. Lima.
- Alava Gomez J. (2012). Determinación de las características agronomicas del maní (*Arachis hypogae*) Tipo Valencia en la Parroquia V de Fátima, Yaguachi-Guayas. Universidad de Guayaquil facultad de ciencias agrarias tesis de grado.
- Albornoz, (2007), articulo Elaboración de barras alimenticias para niños y niñas en edad escolar, publicado en el 11 Congreso Nacional de Nutricionistas y Dietistas de Venezuela.
- Alonso Pardo José María, (2014). Articulo Barritas Energéticas. Que son y para qué sirven.4 de Marzo. España.
- Anzaldúa-Morales, A. 2005. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Editorial Acribia. 2da edición. Zaragoza, España.
- Anzaldúa M. (1994). Evaluación sensorial de alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza España.
- Arruti Inés, Belén M, Martínez F (2014). Diseño y Desarrollo de una barra energética para deportistas de triatlón. Departamento de Nutrición, Facultad de Enfermería y Tecnologías de la Salud, Universidad Católica del Uruguay. Montevideo, Uruguay.
- Arvanitoyannis IS, Mavromatis A. (2009). Banana cultivars, cultivation practices, and physicochemical properties. Crit
- Baez P. L., Borga A. A. (2013). Elaboración de una barra energética a base de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*) como fuente de Omega 3 y 6. Universidad San Francisco de Quito. Colegio de Ciencias e Ingeniería. Tesis de grado.

- Carrasco Ubidia, Esteban (2010). Elaboración de barras energéticas a base de trigo rellenas con borjón. Universidad de las Américas, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias. Tesis de grado.
- Correa Vivanco, Joselyn (2018). “Plan de negocios de exportación de banano orgánico clase a-2 dirigido a Portugal” Piura, Perú. Universidad Nacional de Piura.
- Couquejnot, M. Barritas Nutricionales, (2003). Disponible en: http://www.jumbo.com.ar/jumbomas/nutricionista_s.jsp. [Consultado el 20 de Octubre de 2017]
- Endes (2015). Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).Lima.
- Espinosa, J., (2007). “Evaluación Sensorial”. Ed. Universitaria. ISBN 978-959-16-0539-9.
- Hernández (2011).Diseño y formulación de una barra alimenticia a base de productos secos, avena y miel. Universidad Simón Bolívar.
- FAO (2012). Proyecto de fortalecimiento de los programas de alimentación escolar en America Latina 2025, proyecto CGP/BRA, Disponible en <http://www.fao.org/docrep/field/009/as232s/as232s.pdf>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, (2011). Production. Faostat; Disponible en <http://faostat3.fao.org/>. [consultado el 23 nov 2013].
- González, J.; Sánchez, P.; Mataix, J. 2006. Nutrición en el deporte: ayudas ergogénicas y dopaje. Fundación Universitaria Iberoamericana. Ediciones Díaz de Santos. España.
- Gonzalez, M. y Sanz, M. 2011. Caracterización sensorial y físico-química de manzana reineta y pera conferencia, figuras de calidad en Castilla y León. Universidad de León, España.

- Iberti, Ceina. (2016). Artículo Ciencias Naturales, Fuerza y Movimiento. ¿ Que es la energía calórica?. Disponible en: <http://www.icarito.cl/2010/03/22-8953-9-energia-calorica.shtml/> [Consultado el 22 de octubre de 2017]
- INIA.(2009). Requisitos mínimos de calidad del mani. Resolución Jefatural N° 0166-2009-INIA. Perú
- Iñarrute, (2001). Estudio de las características Nutricionales de barras de cereales para niños. México, 2001. Arch Lat Nutr 20011; 41:222-97.
- Khawas P, Das AJ, Sit N, Badwaik LS, Deka SC. (2014). Nutritional composition of culinary Musa ABB at different stages of development. Am J Food Sci Technol. 2(3):80-87. Disponible en: <http://pubs.sciepub.com/ajfst/2/3/1/>. doi: 10.12691/ajfst-2-3-1. [Consultado 2016 feb 19];
- Komen, G. 1987.Trends and future of cereal bars (Original no consulado; compendiado in Food Science and Technology), 19(5): 176.
- Kuttimani et al. (2013). Growth and yield parameters and nu rient uptake of banana as influ- enced by integrated nutrient management practices. Inter. J. of Recent Scientific Res,4 (5): 680-686.
- La República. (2016). Periódico, 26 de diciembre. Lima
- Lobos Araneda, Sergio. (2011). “Formulación y desarrollo de un producto en polvo para deportistas de resistencia Santiago de Chile”.
- MINSA (2008).Norma sanitaria. Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. R.M. N° 591-2008. Perú.
- Millan L y Ciro H, (1995). Caracterización mecánica y físico-química del banano tipo exportación (*Cavendish valery*), 191 p.

- Mohapatra D, Mishra S, Sutar N, (2010). Banana post harvest practices: current status and future prospects a review. *Agric Rev.* 31(1):56-62.
- Qaliwarma. (2018). Especificaciones técnicas de alimentos. Perú R.M. N° 591 (2008). MINSA. Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y bebidas de consumo humano. Lima-Perú.
- Ramli, N.; Hassan, O.; Said, M.; Samsudin, W.; Idris, N.A. (2006). Influencia de las condiciones de tostado en el sabor volátil de tostar los granos de cacao de Malasia. *Diario de procesamiento y conservación de alimentos*, 30, 280-298.
- Ruiz de las Heras, Arantza. (2017) Composición y tipos de barritas energéticas. Consultado el 06 de junio del 2017. Disponible en [<https://www.webconsultas.com/ejercicioydeporte/nutriciondeportiva/composicion-y-tipos-de-barritas-energeticas-12145>]
- Tabla de composición de los alimentos. (2009). Centro Nacional de alimentación y Nutrición instituto Nacional de Salud. Lima.
- Ubico B, Joanna. (2017). Formulación de barras nutricionales dirigidas a deportistas guatemaltecos a partir de frutos secos y deshidratados, junio, Tesis de grado, Guatemala.
- UM (2012). Antioxidantes en la Salud, en la Enfermedad y en la Alimentación. Universidad de Murcia. España.
- UNALM, (2005). Universidad Agraria la Molina. Manual de Métodos de análisis. Lima.
- USDA. (2006). Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA): Datos de base de nutrientes La composición nutricional del banano. EEUU.

- Salge, J. 2014. Nutrición y usted. 3ra Edición. Benjamin-Cummings Publishing Company. Boston, USA.
- Vallejo, P. J. (2012). Diseño de una planta procesada de plátano para la obtención de tres productos en el sector de Santo Domingo de los Tsachilas. Santo Domingo.

ANEXOS

Anexo 1

Análisis Sensorial de la Barra Energética

COLOR	Panelista	F1	F2	F3
	1	4	4	4
	2	4	4	4
	3	3	5	4
	4	4	4	4
	5	3	4	4
	6	4	5	3
	7	4	4	4
	8	4	4	3
	9	4	4	3
	10	4	4	4
	PROMEDIO	3,8	4,2	3,7

AROMA	Panelista	F1	F2	F3
	1	4	4	4
	2	4	4	4
	3	4	4	5
	4	3	5	3
	5	3	4	4
	6	3	4	4
	7	4	5	4
	8	3	4	4
	9	4	4	3
	10	4	4	4
	PROMEDIO	3,6	4,2	3,9

SABOR	Panelista	F1	F2	F3
	1	3	4	3
	2	3	4	4
	3	4	3	3
	4	3	4	4
	5	3	3	4
	6	3	4	4
	7	4	3	3
	8	3	4	4
	9	3	3	4
	10	4	4	3
	PROMEDIO	3,3	3,6	3,6

Anexo 2

Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano

7.4 Turrón blando o duro de confitería						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por gr.	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10^2	3×10^3
<i>Staphylococcus aureus</i> (*)	8	3	5	1	10	10^2
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---
(*) Sólo para productos que contienen leche						

Fuente: MINSA (2008).

Anexo 3

FICHA TÉCNICA REQUISITOS MÍNIMOS DE CALIDAD

1. DATOS GENERALES

Especie	:	Maní
Nombre Científico	:	<i>Arachis hypogaea</i> L.
Clase	:	Clase Certificada
Categoría	:	Categoría Básica
Cultivar	:	[Describir el nombre del cultivar] ¹

2. ESTANDARES DE CALIDAD

2.1. Del bien

La semilla de maní de la Clase Certificada, Categoría Básica, Cultivar [Describir el nombre del cultivar]¹ deberá cumplir con los requisitos mínimos de calidad tales como pureza varietal, física, germinación y sanidad, conforme a lo establecido en el Anexo III Normas para la producción, certificación y comercio de semilla de leguminosas de grano, aprobado mediante Resolución Jefatural N° 0166-2009-INIA.

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN	REFERENCIA
ESTANDARES DE CALIDAD		Anexo III Normas para la producción, certificación y comercio de semilla de leguminosas de grano aprobado mediante Resolución Jefatural N° 0166-2009-INIA
Semilla pura (% mínimo)	98	
Materia inerte (% máximo)	2	
Otras semillas (% máximo)	0	
Germinación (% mínimo) ²	80	
ETIQUETADO		
Vigencia de la etiqueta de certificación	Nueve (09) meses para la costa y cuatro (04) meses para la selva, a partir de su etiquetado oficial y en condiciones adecuadas para su conservación.	

2.2. Envasado

El envasado de semillas, todos los envases utilizados para el comercio de semillas deberán ser nuevos, sellados o cerrados de tal forma que sea imposible abrirlo sin destruir el cierre o sin dejar señales que evidencie que se ha podido cambiar o alterar su contenido, conforme lo establecido en el Artículo 59° del Reglamento General de la Ley General de Semilla, aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2012-AG.

2.3. Etiquetado

El envase de semillas debe contener dos (02) etiquetas:

- A. Etiqueta del productor, toda semilla deberá comercializarse en envases conteniendo las etiquetas o marbetes del productor, la etiqueta puede ser adhesiva, estar cosida o impresa en el envase, las mismas que deberán contener la información en idioma español, conforme a lo establecido en el Artículo 52° del Reglamento General de La Ley General Semillas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2012-AG, según se detalla a continuación:

¹ El cultivar de especies con reglamentación específica, cuyas semillas se comercialicen tienen denominación única y deben estar inscritos en el Registro de Cultivares Comerciales, conforme a lo establecido en los Artículos 23° y 57° del Reglamento General de la Ley General de Semilla, aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2012-AG.

² No se establece mínimo de germinación en las categorías básica y registrada por ser categorías para multiplicaciones posteriores. El productor consignará el resultado de análisis en el etiquetado.

- a. Nombre o razón social del productor
 - b. Número de registro
 - c. Especie
 - d. Cultivar
 - e. Fecha de cosecha
 - f. Clase no-certificada, sólo cuando no ha sido sometida a certificación.
 - g. Peso neto de acuerdo al Sistema Internacional de Pesos y Medidas o indicar el número de semillas que contiene
 - h. Código de lote
 - i. Fecha de análisis de calidad
 - j. Pureza física
 - k. Porcentaje de germinación
 - l. Tratamiento realizado, indicando el nombre del producto y dosis empleada
 - m. Fecha de envasado; y
 - n. Condiciones para su almacenamiento.
 - o. Lugar de Producción: Departamento, Provincia y Distrito
- B. Etiqueta del organismos certificador, Todos los envases conteniendo semillas de la clase certificada deben estar debidamente identificados, con la etiqueta del productor de semillas, y con la etiqueta oficial de certificación de la Categoría Básica de color blanco y deben contener la información, conforme a lo establecido en los Artículos 49° y 50° del Reglamento Técnico de Certificación aprobado mediante Decreto Supremo 024-2005-AG, según se detalla a continuación:
- a. Nombre del Organismo Certificador
 - b. Número de la etiqueta
 - c. Especie
 - d. Cultivar
 - e. Número de lote
 - f. Categoría de semilla
 - g. Nombre del productor de semillas
 - h. Fecha de etiquetado
 - i. Número de control
 - j. La Leyenda: “Según declaración del productor, la semilla contenida en este nevasa proviene de los campos inspeccionados por el Organismo Certificador de semillas”.
 - k. Cualquier otra información que indique el Reglamento Específico.

Fuente: INIA (2009)

Anexo 4

Registro fotográfico.



Foto 1. Determinando ceniza



Foto 2. Pesando para obtener humedad.



Foto 3. Titulación.